Ecole Nationale des Sciences Appliquées-Fès

EXAMEN D'ELECTRONIQUE NUMERIQUE
FILIERE 2AP

EXERCICE 1.

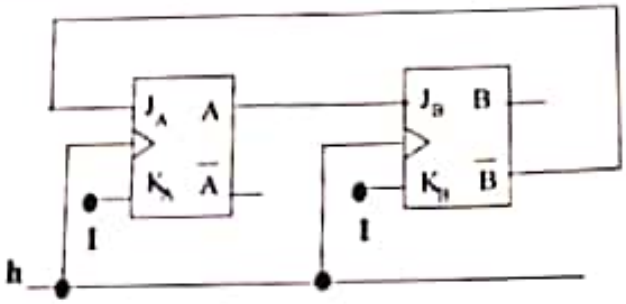
1. Rappeler le fonctionnement d'une bascule RS asynchrone.
2. Donnez le schéma de réalisation de cette bascule à l'aide des portes NAND.
3. Montrez que le schéma proposé vérifie le fonctionnement d'une RS asynchrone.
4. Déduire du schéma proposé en 2/ le schéma d'une bascule synchrone RST.

EXERCICE 2.

1. Donnez le schéma d'une bascule JK ayant des entrées asynchrones actives sur '0', les entrées synchrones actives sur '1' et l'horloge sur le front descendant.
2. Rappeler le fonctionnement de cette bascule.
3. Donnez la configuration qu'il faut appliquer sur les entrées J et K pour obtenir toutes les transitions de la sortie. Donnez la table de transition.

EXERCICE 3.

On désire analyser le fonctionnement du montage à deux bascules JK de la figure suivante.



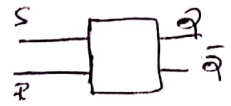
1. Avec un état initial A=B=0, donner les sorties B et A obtenues après 1, 2 puis 3 impulsions d'horloge.
2. Tracer le chronogramme (h, A, B).
3. Donner les équations décrivant le montage.
4. Dresser une table de vérité donnant l'état futur en fonction de l'état actuel.
5. Donner la table des transitions entre états.

Scanned with CamScanner

Examen électronique Numérique

EXO 1

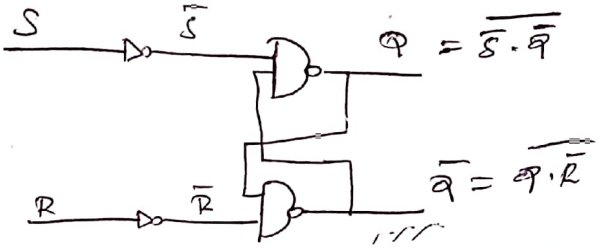
1)- une bascule RS asynchrone a deux entrées et deux sorties. elle fonctionne indépendamment d'horloge :



le Q précédent

le fonctionnement est comme suit : si : $S=R=0$: $Q=\bar{Q}$- (état mémoire)
si $S=1$ et $R=0$: $Q=1$ (mise à 1)
si $S=0$ et $R=1$: $Q=0$ (remise à 0)
si $S=1=R$: ($Q=\bar{Q}$: état interdit).

2)-



3)- • Etat statique : $S=0=R$: $Q=0 \Rightarrow \begin{cases} \bar{Q} = \overline{\bar{R}\cdot Q} = \overline{\bar{R}\cdot 0} = \bar{0} = 1 \\ Q = \overline{\bar{S}\cdot\bar{Q}} = \overline{1\cdot 1} = 0 \end{cases}$

$Q=1 \Rightarrow \begin{cases} \bar{Q} = \overline{\bar{R}\cdot Q} = \overline{1\cdot 1} = \bar{1} = 0 \\ Q = \overline{\bar{S}\cdot\bar{Q}} = \overline{1\cdot 0} = \bar{0} = 1 \end{cases}$ } toujours état mémoire

• Etat dynamique : $S=1$ et $R=0$: $Q=0 \Rightarrow \begin{cases} \bar{Q} = \overline{\bar{R}\cdot Q} = \overline{1\cdot 0} = 1 \\ Q = \overline{\bar{S}\cdot\bar{Q}} = \overline{0\cdot\bar{Q}} = 1 \end{cases}$ } toujours mise à 1

$Q=1 \begin{cases} Q = \overline{\bar{S}\cdot\bar{Q}} = \overline{1\cdot 0} = 1 \\ \bar{Q} = \overline{\bar{R}\cdot Q} = \bar{1} = 0 \end{cases}$

• $S=0$ et $R=1$:

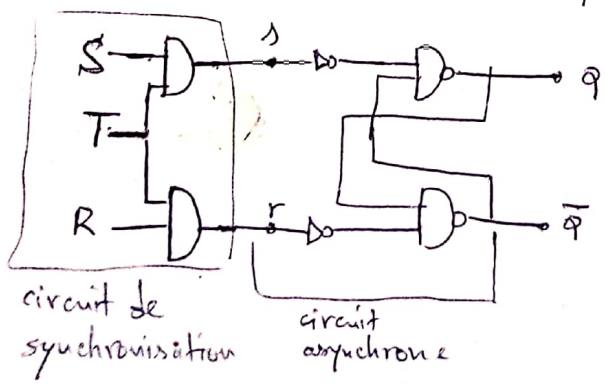
$Q=0 \begin{cases} Q = \overline{\bar{S}\cdot\bar{Q}} = \overline{1\cdot 1} = 0 \\ \bar{Q} = \overline{Q\cdot\bar{R}} = \overline{0\cdot\bar{1}} = 1 \end{cases}$

$Q=1 \begin{cases} Q = \overline{\bar{S}\cdot\bar{Q}} = \overline{\bar{S}\cdot 1} = \overline{1\cdot 1} = 0 \\ \bar{Q} = \overline{\bar{R}\cdot Q} = \overline{0\cdot Q} = 1 \end{cases}$ } toujours remise à 0.

• $S=1$ et $R=1$: $Q=0 : \begin{cases} Q = \overline{\bar{S}\cdot\bar{Q}} = \overline{0\cdot\bar{Q}} = \bar{0} = 1 \\ \bar{Q} = \overline{Q\cdot\bar{R}} = \overline{0\cdot 0} = 1 \end{cases}$ } absurde

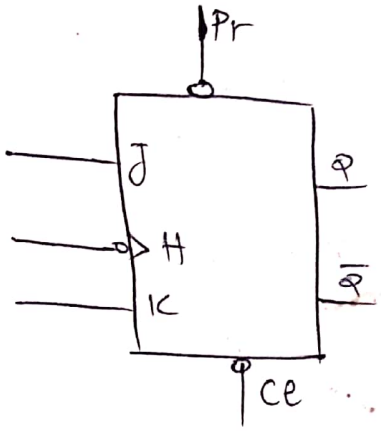
Etat interdit

4)



Exo2 :

1) -



Pr et Cl sont actives sur 0.

J et K sont actives sur 1.

H est active sur un front descendant.

2) - le fonctionnement de cette bascule est :

- si $Pr = Cl = 0$: Il s'agit d'état interdit.
- si $Pr = 1$ et $Cl = 0$: $Q = 1$. $\forall (J, K, H)$
- si $Pr = 0$ et $Cl = 1$: $Q = 0$. $\forall (J, K, H)$
- si $Pr = Cl = 1$: le fonctionnement d'une bascule JK synchrone.

si : $H = 1$: (état mémoire) $Q = Q^-$

$H = 0$: $J = 1$ et $K = 0$: $Q = 1$ (mise à 1).

$J = 0$ et $K = 1$: $Q = 0$ (Remise à 0).

$J = 0$ et $J = 0$: $Q = Q^-$ (état mémoire)

$J = 1 = K$: $Q = \overline{Q^-}$ (basculement).

3) - on parle des configurations de J et K si et seulement $Pr = Cl = 1$.

dans ce cas on a : si : $Q^- = 0 \rightarrow Q = 0$: soit $J = K = 0$ (memoire) ou $J = 0$ et $K = 1$ (Remise à 0).

si : $Q^- = 0 \rightarrow Q = 1$: soit $J = 1$ et $K = 0$ (mise à 1) ou : $J = K = 1$ (basculement)

si : $Q^- = 1 \rightarrow Q = 0$: soit $J = 0$ et $K = 1$ (Remise à 0) ou $J = K = 1$ (basculement)

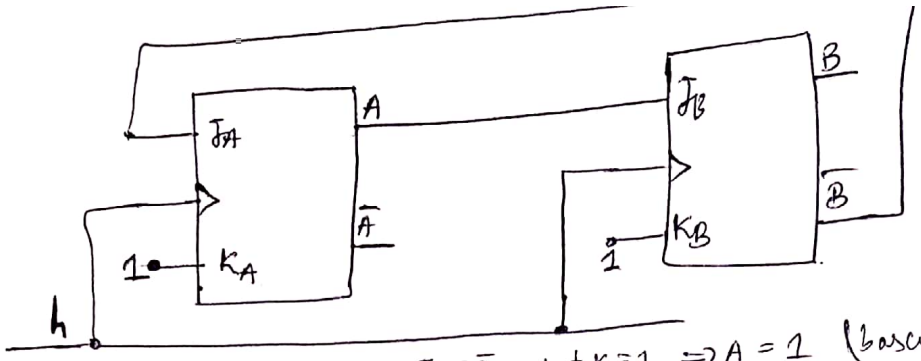
si $Q^- = 1 \rightarrow Q = 1$: soit $J = 1$ et $K = 0$ (mise à 1) ou $J = 0 = K$ (memoir).

on peut rassembler toutes ces configurations dans une table de transition :

Q^-	Q	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

Scanned with CamScanner

EXO 3 :



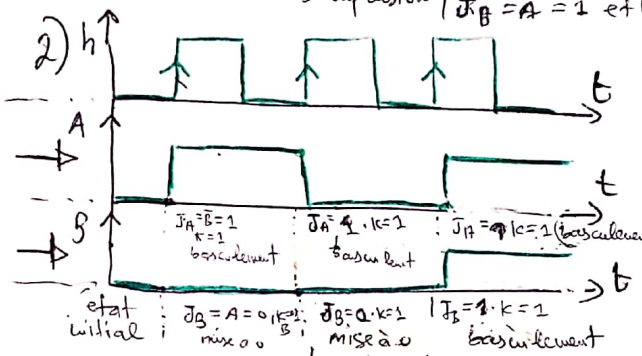
1) on a : $A = B = 0$:

1ère impulsion : $\begin{cases} J_A = \bar{B} = 1 \text{ et } K_A = 1 \Rightarrow A = 1 \text{ (basculement)} \\ J_B = A = 0 \text{ et } K_B = 1 \Rightarrow B = 0 \text{ (mise à 0)} \end{cases}$

2ème impulsion $\begin{cases} J_A = \bar{B} = 1 \text{ et } K_A = 1 \Rightarrow A = 0 \text{ (basculement)} \\ J_B = A = 0 \text{ et } K_B = 1 \Rightarrow B = 0 \text{ (mise à 0)} \end{cases}$

3ème impulsion $\begin{cases} J_A = \bar{B} = 1 \text{ et } K = 1 \Rightarrow A = 1 \text{ (basculement)} \\ J_B = A = 1 \text{ et } K = 1 \Rightarrow B = 1 \text{ (basculement)} \end{cases}$

2)



3)- Les équations décrivant le montage : $A = J_B$ et $\bar{B} = J_A$ ($B = \overline{J_A}$)

$K_A = K_B = 1$

4)-

J_A	K_A	J_B	K_B	$A = J_B$	A^+	$B = \overline{J_A}$	B^+
0	0	0	0	0	A	1	B
0	1	0	1	0	A	1	$\bar{B}$
1	0	1	0	1	A	0	$\bar{B}$
1	1	1	1	1	$\bar{A}$	0	$\bar{B}$

5)

A	A^+	B	B^+	J_A	K_A	J_B	K_B
0	0	0	0	0	X	0	X
0	0	0	1	0	X	1	X
0	0	1	0	0	X	X	1
0	0	1	1	0	X	X	0
0	1	0	0	1	X	0	X
0	1	0	1	1	X	1	X
0	1	1	0	1	X	X	1
0	1	1	1	1	X	X	0
1	0	0	0	X	1	0	X
1	0	0	1	X	1	1	X
1	0	1	0	X	1	X	1
1	0	1	1	X	1	X	0
1	1	0	0	X	0	0	X
1	1	0	1	X	0	1	X
1	1	1	0	X	0	X	1
1	1	1	1	X	0	X	0

Scanned with CamScanner